

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-248133

(43)Date of publication of application : 12.09.2000

(51)Int.Cl.

C08L 23/16

B65H 5/06

C08K 3/04

C08K 5/01

C08K 5/14

(21)Application number : 11-055568

(71)Applicant : SHOWA ELECTRIC WIRE &  
CABLE CO LTD

(22)Date of filing : 03.03.1999

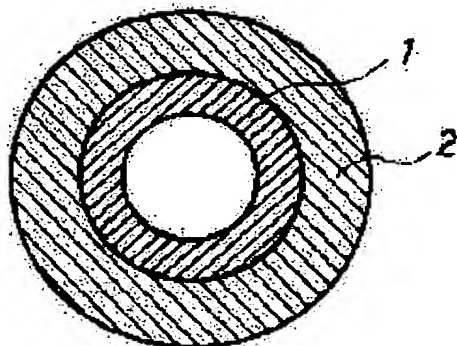
(72)Inventor : ISHIKAWA KAZUHISA  
ASAI TOSHINOBU  
YAMAZAKI SHINJI  
ITO SEIJI

## (54) RUBBER COMPOSITION AND RUBBER ROLLER BY USE THEREOF

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a rubber composition and a rubber roller by use thereof useful as a rubber material of the rubber roller for carrying which is excellent in abrasion resistance and unlikely to contaminate the surface of paper and film by blending electrically conductive carbon black as electrostatic measures.

**SOLUTION:** This rubber composition contain carbon black wherein the rubber composition is an ethylene/propylene/diene rubber having an iodine value of not less than 20 as a base, an iodine-adsorption amount of 20 wt.% to 50 wt.% is not less than 40 mg/g and oil-absorbing amount of DBP(dibutyl phthalate) is not less than 100 ml/100 g; paraffin process oil or 5 wt.%-20 wt.%; and an organic peroxide as a crosslinking agent. In addition, the rubber roller has an elastic layer 2 of the rubber composed of a crosslinking form of such a rubber composition on the periphery of core axis 1 of the roller.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

[JP,2000-248133,A]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The rubber constituent which the iodine number is the rubber constituent which uses 20 or more ethylene propylene diene rubber as the base, and DBP (dibutyl phthalate) oil absorption contains [ 25 % of the weight - 50% of the weight of the iodine amount of adsorption ] carbon black of 100ml / 100g or more, and 5 % of the weight - 20% of the weight of paraffin series process oil by 40 or more mg/g, and organic peroxide is blended as a cross linking agent, and is characterized by the bird clapper.

[Claim 2] the aforementioned ethylene propylene diene rubber -- the iodine number -- 20-40 -- Mooney viscosity ML 1+4 (100 degrees C) 20-120 it is -- rubber constituent according to claim 1 characterized by things

[Claim 3] For DBP (dibutyl phthalate) oil absorption, the iodine amount of adsorption is [ the aforementioned carbon black ] the rubber constituent according to claim 1 or 2 to which it is characterized by being 100ml / 100g - 200ml / 100g at 40 mg/g - 140 mg/g.

[Claim 4] the aforementioned organic peroxide -- 2, the 5-dimethyl -2, and 5- it was chosen out of G (tert-butyl peroxide) hexane, JIKUMI looper oxide and 1, and 3-screw (t-butyl PAOKI seesaw propyl) benzene -- at least -- Rubber constituent characterized by being one sort.

[Claim 5] To a roller shaft periphery, they are a claim 1 or either of 4. Rubber roller characterized by having the rubber elastic layer which consists of a bridge formation object of a rubber constituent given in 1 term.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the rubber roller using the rubber constituent and this useful on the roller for conveyance which have improved stain resistance.

[0002]

[Description of the Prior Art] What prepared conventionally the rubber layer which has moderate elasticity on the roller mandril as a roller for conveyance which conveys paper, a film, etc. is used widely. For example, in the medical field, this rubber roller is further used [ in the OA-equipment field as a roller for conveying medical-application films, such as a film for X-ray picture taking in, ] as paper [ in / the printer for photoprints / in a photograph field ], or a roller for film conveyance as the paper in an electrophotography copying machine, a laser beam printer, laser facsimile, etc., or a roller for film conveyance.

[0003] By the way, as a property required of such a roller, it is raised excelling in abrasion resistance, that neither paper nor a film coils for static electricity, etc. Especially the problem of static electricity is an important problem from being greatly concerned with conveyance nature, and, for this reason, prevention of electrification is aimed at by blending carbon black with rubber material so much conventionally.

[0004] However, the problem that the front face of the paper to convey or a film is polluted with carbon black as a result occurs, and with medical-application films, such as a film for X-ray picture taking in especially mentioned above, since repeat use is carried out, contamination by this carbon black poses a big problem.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although the rubber roller using the rubber material which blended carbon black so much is conventionally used as rollers for conveyance, such as paper and a film, as mentioned above, there is a problem that a front face pollutes by carbon black, and since repeat use is carried out, with division and the medical-application film, this contamination poses a big problem.

[0006] It was made in order that this invention might solve such a problem, and it excels in abrasion resistance, and aims at offering the rubber roller using a rubber constituent and this useful as rubber material of the rubber roller for conveyance without a possibility of moreover polluting the front face of paper or a film by the carbon black blended as a cure against static electricity.

[0007]

[Means for Solving the Problem] As indicated to the claim 1, the iodine number is the

rubber constituent which uses 20 or more ethylene propylene diene rubber as the base, DBP (dibutyl phthalate) oil absorption contains [ 25 % of the weight – 50% of the weight of the iodine amount of adsorption ] carbon black of 100ml / 100g or more, and 5 % of the weight – 20% of the weight of paraffin series process oil by 40 or more mg/g, and organic peroxide is blended as a cross linking agent, and the rubber constituent of this invention is characterized by the bird clapper.

[0008] in the rubber constituent of this invention, ethylene propylene diene rubber was indicated to the claim 2 -- as -- the iodine number -- 20-40 -- Mooney viscosity ML 1+4 (100 degrees C) 20-120 it is -- the thing was desirable and carbon black was indicated to the claim 3 -- as -- the iodine amount of adsorption -- 40 mg/g – 140 mg/g That whose DBP (dibutyl phthalate) oil absorption is 100ml / 100g – 200ml / 100g is desirable.

[0009] moreover, in the rubber constituent of this invention, organic peroxide was indicated to the claim 4 -- as -- 2, the 5-dimethyl -2, and 5- it was chosen out of G (tert-butyl peroxide) hexane, JIKUMI loop oxide and 1, and 3-screw (t-butyl PAOKI seesaw propyl) benzene -- at least -- It is desirable that it is one sort.

[0010] The rubber roller of this invention is characterized by having the rubber elastic layer which becomes a roller shaft periphery from the bridge formation object of the aforementioned rubber constituent, as indicated to the claim 5.

[0011] In the rubber constituent of this invention, since the iodine number is using 20 or more ethylene propylene diene rubber as the base, it becomes the thing excellent in the compression set property. moreover -- while DBP (dibutyl phthalate) oil absorption makes carbon black (100ml / 100g or more) contain [ amount of adsorption / iodine ] by 40 or more mg/g 25 % of the weight to 50% of the weight -- paraffin series process oil Since it is made to contain 5 % of the weight to 20% of the weight, while carbon black is fully distributed and fully demonstrating the conductive grant effect, the bleeding to the front face of paraffin series process oil is prevented, and the fall which is abrasion resistance is also prevented. Furthermore, since organic peroxide is blended as a cross linking agent, the bloom cannot be generated like sulfur and, moreover, a viaduct can raise eye a possible hatchet and a compression set property. And stain resistance is improved, while additive multiplication of each effect of each of these composition components is carried out and abrasion resistance improves. Therefore, it becomes possible to offer a rubber roller useful as a roller for conveyance without a possibility of excelling in abrasion resistance or conveyance nature, and polluting paper and a film using this.

[0012]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the form of operation of this invention is explained using a drawing.

[0013] Drawing 1 is the cross-sectional view showing 1 operation form of the rubber roller of this invention.

[0014] In drawing 1, the roller shaft which 1 becomes from metals, such as iron, and 2 show the rubber elastic layer prepared on the roller shaft 1.

[0015] In rubber elastic layer 2, DBP (dibutyl phthalate) oil absorption is constituted by the bridge formation object of the rubber constituent with which the iodine number is the rubber constituent which uses 20 or more ethylene propylene diene rubber (EPDM) as the base, and 25 % of the weight – 50% of the weight of the iodine amount of adsorption contains carbon black of 100ml / 100g or more, and 5 % of the weight – 20% of the weight of paraffin series process oil by 40 or more mg/g, and it comes to blend organic peroxide as a cross linking agent.

[0016] Especially as ethylene propylene diene rubber, the iodine number is Mooney viscosity ML 1+4 (100 degrees C) at 20–40. 20–120 Use of ethylene propylene diene rubber is desirable. There is a possibility a compression set property not only becomes inadequate, but that the improvement of stain resistance may not fully be obtained for the iodine number by less than 20 thing. Specifically, they are Mitsui EPT4070 by Mitsui Chemicals, Inc., and Mitsui. EPT9070E, Mitsui EPT4045, Mitsui EPT8070E, Mitsui EPT4095, Mitsui EPT4021 and Japan Synthetic Rubber Co., Ltd. make JSREP35, JSREP37C, JSREP65 (all are tradenames above), etc. are illustrated.

[0017] Moreover, especially as carbon black, the iodine amount of adsorption is 40 mg/g – 140 mg/g. It is desirable to use that whose DBP (dibutyl phthalate) oil absorption is 100ml / 100g – 200ml / 100g.

[0018] In addition, when the loadings of this carbon black become less than 25% of the weight, conductivity falls and there is a possibility that it may become impossible to fully prevent static electricity generated at the time of paper or film conveyance. On the contrary, when it exceeds 50 % of the weight, the effect by this invention is not fully acquired, but there is a possibility of polluting paper and a film. Moreover, the loadings the paraffin series process oil blended with such carbon black At less than 5 % of the weight, conversely, when it exceeds 20 % of the weight, there is a possibility that distribution of carbon black may become poor, bleeding is carried out to a front face, paper and a film are polluted or there is a possibility of reducing abrasion resistance.

[0019] As organic peroxide blended as a cross linking agent 2, 5-dimethyl – 2 Five – G (tert-butyl peroxide) hexane, A JIKUMI looper oxide, 1, 3-screw (t-butyl PAOKI

seesaw propyl) benzene, Ethyl - 3 Three - Screw (tert-butyl peroxide) butyrate, t-butyl cumyl peroxide, 1 and 1-screw [ Screw (tert-butyl peroxide) valerate, cull (t-butyl PAOKI seesaw propyl) BONATO, etc. raise. \*\*\*\* ] (tert-butyl peroxide) - 3, 3, a 5-trimethyl cyclohexane, n-butyl - 4 Four - 2, 5-dimethyl from which a low compression set is obtained especially - 2 Five - G (tert-butyl peroxide) hexane, JIKUMI looper oxide, 1, and 3-screw (t-butyl PAOKI seesaw propyl) benzene is desirable. These are 1. A seed may be used independently and it is 2. You may mix and use beyond a seed. It sets to this invention and is 2 and 5-dimethyl. - 2 Five - Use of a G (tert-butyl peroxide) hexane is more desirable. This organic peroxide is usually ethylene propylene diene rubber 100. As opposed to the weight section 6 weight sections -15 weight section combination is carried out.

[0020] It sets to this invention and is N and N '-m in such organic peroxide. - When blending bridge formation assistants, such as phenylenedimaleimide, torr allyl-compound isocyanurate, acrylic-acid zinc, methacrylic-acid zinc, and a polyfunctional methacrylate monomer, blends such a desirable bridge formation assistant, abrasion resistance and a compression set property can be raised further.

[0021] moreover, the additive of the bulking agent and pigment which are usually blended with ethylene propylene diene rubber, and an antioxidant and others may be suitably blended with the above-mentioned rubber constituent additionally, and the ethylene propylene diene rubber which is others, i.e., the iodine number, may use together less than 20 ethylene propylene diene rubber in the range which does not check the effect of this invention

[0022] The above-mentioned rubber roller mixes each above-mentioned component uniformly using a kneader etc., obtains a rubber compound, and is obtained by covering this on roller \*\*\*\* 1 and carrying out heating bridge formation by the conventional method.

[0023] Thus, static electricity does not occur at the time of paper or film conveyance, and the rubber roller obtained pollutes neither paper nor a film, in excelling in abrasion resistance, a compression set property, endurance, etc.

[0024] In addition, in this invention, rubber elastic layer 2 may be formed through other enveloping layers on the roller shaft 1.

[0025]

[Example] Next, the example of this invention is indicated.

[0026] The example 1 iodine number 22 and ethylene propylene diene rubber 100 of Mooney viscosity ML1+4 (100 degrees C) 69 ( tradename [ by Mitsui Chemicals, Inc. ] Mitsui EPT4070, front Naka EPDM A, and notation) Weight section, Iodine

amount-of-adsorption 43 mg/g, and the DBP oil absorption of 114ml / 100g carbon black ( tradename [ by the Asahi carbon company ] Asahi # 60, front Naka carbon A and notation) 60 weight section, The paraffin series process oil ( tradename [ by the Idemitsu petrochemical company ] PW- 380) 30 weight section, Zinc oxide 5 weight sections and stearin acid 1 weight section and the cross-linking-agent (2, 5-dimethyl -2, 5-G (tert-butyl peroxide) hexane) 8 weight section, And the bridge formation assistant (N and N '-m-phenylenedimaleimide) 1 weight section was uniformly mixed using the kneader, and the rubber constituent was obtained.

[0027] The rubber constituent was obtained like the example 1 except having changed the composition ratio of an example 2 and 3 combination components, as shown in Table 1.

[0028] the rubber constituent obtained in each above-mentioned example -- JIS K 6301 -- being based -- tensile strength, elongation, hardness (JIS A), and a compression set (70 degrees-C x 22 hours of test conditions) -- moreover, JIS K 6911 -- being based -- a volume resistivity -- further -- JIS K 6264-10 (Taber abrasion test) It was based and abrasion resistance was measured, respectively. A result is shown in Table 1. In addition, each of these is the measured value by the sample for an examination of the above-mentioned rubber constituent constructed for which the bridge and obtained on the conditions for 170 degree-Cx 30 minutes.

[0029] Moreover, in order to investigate stain resistance, the sample for a compression set examination was left at the temperature of 80 degrees C on the polyethylene-terephthalate film for 24 hours, and the existence of contamination on the front face of a film was observed visually (stain resistance examination I). Furthermore, it is the sample (wear ring) which used the Taber abrasion tester and was produced for this examination on a polyethylene-terephthalate film 1 After making it rotate 10,000 times, the existence of contamination on the front face of a film was observed visually (stain resistance examination II). What O and contamination were regarded as in that by which contamination was not checked in these test results is made into x, and it combines and is shown in Table 1.

[0030] the examples 1-5 of comparison -- again for comparison The example using the iodine number 12 and the ethylene propylene diene rubber ( tradename [ by Mitsui Chemicals, Inc. ] Mitsui EPT3095, front Naka EPDM B, and notation) of Mooney viscosity ML1+4 (100 degrees C) 95 as ethylene propylene diene rubber (example 1 of comparison), As the example (example 2 of comparison) which blended carbon black too little, and carbon black, iodine amount-of-adsorption 23 mg/g, The DBP oil absorption of 63ml / 100g The example using carbon black ( tradename [ by the Asahi



carbon company ] Asahi # 50, front Naka carbon B and notation) (example 3 of comparison), While replacing with organic peroxide as the example (example 4 of comparison) which blended paraffin series process oil superfluously, and a cross linking agent and using sulfur the bridge formation accelerator (dibenzothiazyl disulfide and N-cyclohexyl-2-benzo thiazyl sulfenamide --) of 5 kinds A tetraethylthiuram disulfide, dipentamethylenethiuramtetrasulfide, G n – About the example (example 5 of comparison) which blended the butyl dithiocarbamic acid, the same characterization examination as an example was performed. A result is combined and shown in Table 1 with composition.

[0031]

[Table 1]

the rubber constituent concerning this invention is inferior to a compression set property by the thing of the example of comparison with the example 1 of comparison to stain resistance in fully having the mechanical property required of the rubber material for rubber rollers for conveyance, abrasion resistance, conductivity, etc. being improved, for example, and its conductivity of the example 2 of comparison is inadequate so that clearly from Table 1 -- etc. -- one of properties is missing

[0032]

[Effect of the Invention] As explained above, while using specific ethylene propylene diene rubber as the base according to this invention By having specified the composition component of the carbon black blended with this, and others The rubber constituent fully equipped with many properties required of the rubber material used for the rubber roller for conveyance can be obtained, it excels in conveyance nature or endurance using this, and it becomes possible to obtain a rubber roller useful as a roller for conveyance which moreover does not have a possibility of polluting paper, a film, etc.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The cross-sectional view showing 1 operation gestalt of the rubber roller of this invention.

[Description of Notations]

1 ..... Roller shaft

2 ..... Rubber elastic layer

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-248133

(P2000-248133A)

(43) 公開日 平成12年9月12日 (2000.9.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
C 0 8 L 23/16		C 0 8 L 23/16	3 F 0 4 9
B 6 5 H 5/06		B 6 5 H 5/06	C 4 J 0 0 2
C 0 8 K 3/04		C 0 8 K 3/04	
5/01		5/01	
5/14		5/14	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-55568

(22) 出願日 平成11年3月3日 (1999.3.3)

(71) 出願人 000002255

昭和電線電纜株式会社

神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号

(72) 発明者 石川 和久

神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号 昭和電線電纜株式会社内

(72) 発明者 浅井 敏信

神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号 昭和電線電纜株式会社内

(74) 代理人 100077849

弁理士 須山 佐一

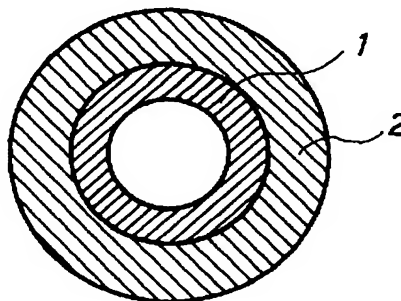
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゴム組成物およびこれを用いたゴムローラ

## (57) 【要約】

【課題】 耐摩耗性に優れ、しかも、静電気対策として配合される導電性カーボンブラックにより紙やフィルムの表面を汚染するおそれのない、搬送用ゴムローラのゴム材として有用なゴム組成物およびこれを用いたゴムローラを提供する。

【解決手段】 ゴム組成物は、ヨウ素価が20以上のエチレンプロピレンジエンゴムをベースとするゴム組成物であって、25重量%～50重量%のヨウ素吸着量が40mq/g以上でDBP（フタル酸ジブチル）吸油量が100ml/100g以上のカーボンブラックと、5重量%～20重量%のパラフィン系プロセス油とを含有し、かつ、架橋剤として有機過酸化物を含有する。また、ゴムローラは、そのようなゴム組成物の架橋体からなるゴム弾性層2をローラ芯軸1外周に有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ヨウ素価が20以上のエチレンプロピレンジエンゴムをベースとするゴム組成物であって、25重量%～50重量%のヨウ素吸着量が40mq/g以上でDBP（フタル酸ジブチル）吸油量が100ml/100g以上のカーボンブラックと、5重量%～20重量%のパラフィン系プロセス油とを含有し、かつ、架橋剤として有機過酸化物が配合されてなることを特徴とするゴム組成物。

【請求項 2】 前記エチレンプロピレンジエンゴムは、ヨウ素価が20～40でムーニ粘度 $ML_{1+1}$ （100℃）が20～120であることを特徴とする請求項 1 記載のゴム組成物。

【請求項 3】 前記カーボンブラックは、ヨウ素吸着量が40mq/g～140mq/gでDBP（フタル酸ジブチル）吸油量が100ml/100g～200ml/100gであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のゴム組成物。

【請求項 4】 前記有機過酸化物が、2,5-ジメチル-2,5-ジ-( $t$ -ブチルパーオキシ)ヘキサシ、ジクミルパーオキシドおよび1,3-ビス( $t$ -ブチルパーオキシイソプロピル)ベンゼンから選ばれた少なくとも 1 種であることを特徴とするゴム組成物。

【請求項 5】 ローラ芯軸外周に、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載のゴム組成物の架橋体からなるゴム弾性層を有することを特徴とするゴムローラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、搬送用ローラに有用な、汚染性を改善したゴム組成物およびこれを用いたゴムローラに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、紙やフィルムなどを搬送する搬送用ローラとして、ローラ心軸上に適度な弾性を有するゴム層を設けたものが広く用いられている。例えば、医療分野では、X線画像取込用フィルムなどの医療用フィルムを搬送するためのローラとして、また、OA機器分野では、電子写真複写機、レーザビームプリンタ、レーザファクシミリなどにおける紙またはフィルム搬送用ローラとして、さらには、写真分野でも、写真印刷用プリンタにおける紙またはフィルム搬送用ローラとして、このゴムローラが使用されている。

【0003】ところで、このようなローラに要求される特性としては、耐摩耗性に優れること、紙やフィルムが静電気のために巻き付くことがないこと、などがあげられる。特に、静電気の問題は、搬送性に大きく関わってくることから重要な問題であり、このため、従来は、ゴム材料に、カーボンブラックを多量に配合することにより帯電の防止を図っている。

【0004】しかしながら、その結果、搬送する紙やフィルムの表面がカーボンブラックで汚染されるという問題が発生し、特に、上述したX線画像取込用フィルムなどの医療用フィルムでは、繰り返し使用されるため、こ

のカーボンブラックによる汚染が大きな問題となっている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来より、紙やフィルムなどの搬送用ローラとして、カーボンブラックを多量に配合したゴム材料を用いたゴムローラが使用されているが、カーボンブラックにより表面が汚染するという問題があり、とりわけ、医療用フィルムなどでは、繰り返し使用されるため、この汚染が大きな問題となっている。

【0006】本発明はこのような問題を解決するためになされたもので、耐摩耗性に優れ、しかも、静電気対策として配合されるカーボンブラックにより紙やフィルムの表面を汚染するおそれのない、搬送用ゴムローラのゴム材として有用なゴム組成物およびこれを用いたゴムローラを提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のゴム組成物は、請求項 1 に記載したように、ヨウ素価が20以上のエチレンプロピレンジエンゴムをベースとするゴム組成物であって、25重量%～50重量%のヨウ素吸着量が40mq/g以上でDBP（フタル酸ジブチル）吸油量が100ml/100g以上のカーボンブラックと、5重量%～20重量%のパラフィン系プロセス油とを含有し、かつ、架橋剤として有機過酸化物が配合されてなることを特徴としている。

【0008】本発明のゴム組成物において、エチレンプロピレンジエンゴムは、請求項 2 に記載したように、ヨウ素価が20～40でムーニ粘度 $ML_{1+1}$ （100℃）が20～120であるものが好ましく、カーボンブラックは、請求項 3 に記載したように、ヨウ素吸着量が40mq/g～140mq/gでDBP（フタル酸ジブチル）吸油量が100ml/100g～200ml/100gであるものが好ましい。

【0009】また、本発明のゴム組成物において、有機過酸化物は、請求項 4 に記載したように、2,5-ジメチル-2,5-ジ-( $t$ -ブチルパーオキシ)ヘキサシ、ジクミルパーオキシドおよび1,3-ビス( $t$ -ブチルパーオキシイソプロピル)ベンゼンから選ばれた少なくとも 1 種であることが好ましい。

【0010】本発明のゴムローラは、請求項 5 に記載したように、ローラ芯軸外周に、前記ゴム組成物の架橋体からなるゴム弾性層を有することを特徴としている。

【0011】本発明のゴム組成物においては、ヨウ素価が20以上のエチレンプロピレンジエンゴムをベースとしているので、圧縮永久歪み特性に優れたものとなる。また、ヨウ素吸着量が40mq/g以上でDBP（フタル酸ジブチル）吸油量が100ml/100g以上のカーボンブラックを25重量%～50重量%含有させるとともに、パラフィン系プロセス油を5重量%～20重量%含有させているので、カーボンブラックが十分に分散され、その導電性付与効果を十分に発揮するとともに、パラフィン系プロセス油の

表面へのブリードが防止され、かつ、耐摩耗性の低下も防止される。さらに、架橋剤として有機過酸化物を配合しているので、硫黄のようにブルームが発生することはない、しかも、高架橋が可能なため、圧縮永久歪み特性を向上させることができる。そして、これらの各組成成分のそれぞれの効果が相加相乗されて、耐摩耗性が向上するとともに、汚染性が改善される。したがって、これを用いて、耐摩耗性や搬送性に優れ、かつ、紙やフィルムを汚染するおそれのない、搬送用ローラとして有用なゴムローラを提供することが可能となる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。

【0013】図1は、本発明のゴムローラの一実施形態を示す横断面図である。

【0014】図1において、1は、鉄などの金属からなるローラ芯軸、2は、そのローラ芯軸1上に設けられたゴム弾性層を示している。

【0015】ゴム弾性層2は、ヨウ素価が20以上のエチレンプロピレンジエンゴム（EPDM）をベースとするゴム組成物であって、25重量%～50重量%のヨウ素吸着量が40mg/g以上でDBP（フタル酸ジブチル）吸油量が100ml/100g以上のカーボンブラックと、5重量%～20重量%のパラフィン系プロセス油とを含有し、かつ、架橋剤として有機過酸化物が配合されてなるゴム組成物の架橋体により構成されている。

【0016】エチレンプロピレンジエンゴムとしては、特に、ヨウ素価が20～40でムーニ粘度 $ML_{1+1}$ （100℃）が20～120のエチレンプロピレンジエンゴムの使用が望ましい。ヨウ素価が20未満のものでは、圧縮永久歪み特性が不十分になるだけでなく、汚染性の改善も十分に得られないおそれがある。具体的には、三井化学社製の三井EPT4070、三井EPT9070E、三井EPT4045、三井EPT8070E、三井EPT4095、三井EPT4021、日本合成ゴム社製のJSREP35、JSREP37C、JSREP65（以上、いずれも商品名）などが例示される。

【0017】また、カーボンブラックとしては、特に、ヨウ素吸着量が40mg/g～140mg/gでDBP（フタル酸ジブチル）吸油量が100ml/100g～200ml/100gのものを使用することが望ましい。

【0018】なお、このカーボンブラックの配合量が25重量%未満になると、導電性が低下し、紙やフィルム搬送時に発生する静電気を十分に防止することができなくなるおそれがある。逆に、50重量%を超えると、本発明による効果が十分に得られず、紙やフィルムを汚染するおそれがある。また、このようなカーボンブラックとともに配合されるパラフィン系プロセス油は、その配合量が5重量%未満では、カーボンブラックの分散が不良となるおそれがあり、逆に、20重量%を超えると、表面へブリードして紙やフィルムを汚染したり、耐摩耗性を低

下させるおそれがある。

【0019】架橋剤として配合される有機過酸化物としては、2,5-ジメチル-2,5-ジ-(*t*-ブチルパーオキシ)ヘキサン、ジクミルパーオキシド、1,3-ビス(*t*-ブチルパーオキシイソプロピル)ベンゼン、エチル-3,3-ビス(*t*-ブチルパーオキシ)ブチレート、*t*-ブチルクミルパーオキシド、1,1-ビス(*t*-ブチルパーオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、*n*-ブチル-4,4-ビス(*t*-ブチルパーオキシ)バレレート、(*t*-ブチルパーオキシイソプロピル)カルボナートなどがあげられるが、なかでも、低い圧縮永久歪みが得られる、2,5-ジメチル-2,5-ジ-(*t*-ブチルパーオキシ)ヘキサン、ジクミルパーオキシド、1,3-ビス(*t*-ブチルパーオキシイソプロピル)ベンゼンが好ましい。これらは1種を単独で使用してもよく2種以上を混合して使用してもよい。本発明においては、2,5-ジメチル-2,5-ジ-(*t*-ブチルパーオキシ)ヘキサンの使用がより好ましい。この有機過酸化物は、通常、エチレンプロピレンジエンゴム100重量部に対し6重量部～15重量部配合される。

【0020】本発明においては、このような有機過酸化物とともに、 $N,N'$ -*m*-フェニレンジマレイミド、トルアリルイソシアヌレート、アクリル酸亜鉛、メタクリル酸亜鉛、多官能性メタクリレートモノマなどの架橋助剤を配合することが望ましい、このような架橋助剤を配合することにより、耐摩耗性や圧縮永久歪み特性をさらに向上させることができる。

【0021】また、上記ゴム組成物には、エチレンプロピレンジエンゴムに通常配合される、充填剤、顔料、老化防止剤その他の添加剤を、適宜付加的に配合してもよく、本発明の効果を阻害しない範囲で他のエチレンプロピレンジエンゴム、すなわち、ヨウ素価が20未満のエチレンプロピレンジエンゴムを併用してもよい。

【0022】上記ゴムローラは、上記各成分をニーダなどを用いて均一に混合してゴムコンパウンドを得、これをローラ芯軸1上に被覆し常法により加熱架橋させることにより得られる。

【0023】このようにして得られるゴムローラは、耐摩耗性、圧縮永久歪み特性、耐久性などに優れるうえ、紙やフィルム搬送時に静電気が発生することはない、また、紙やフィルムを汚染することもない。

【0024】なお、本発明において、ゴム弾性層2はローラ芯軸1上に他の被覆層を介して設けられていてもよい。

【0025】

【実施例】次に、本発明の実施例を記載する。

【0026】実施例1

ヨウ素価22、ムーニ粘度 $ML_{1+1}$ （100℃）69のエチレンプロピレンジエンゴム（三井化学社製 商品名 三井EPT4070、表中EPDM Aと表記）100重量部と、ヨウ素吸着量43mg/g、DBP吸油量114ml/100gのカーボンブラ

ック（旭カーボン社製 商品名 旭 #60、表中カーボンAと表記）60重量部と、パラフィン系プロセス油（出光石油化学社製 商品名 PW-380）30重量部と、酸化亜鉛5重量部と、ステアリン酸1重量部と、架橋剤（2,5-ジメチル-2,5-ジ-(*t*-ブチルパーオキシ)ヘキサン）8重量部と、および架橋助剤（N,N'-*m*-フェニレンジマレイミド）1重量部とを、ニーダーを用いて均一に混合してゴム組成物を得た。

#### 【0027】実施例2、3

配合成分の組成比を表1に示すように変えた以外は実施例1と同様にしてゴム組成物を得た。

【0028】上記各実施例で得られたゴム組成物について、JIS K 6301に準拠して、引張強さ、伸び、硬さ（JISA）および圧縮永久歪み（試験条件70°C×22時間）を、また、JIS K 6911に準拠して、体積抵抗率を、さらに、JIS K 6264-10（テーパー摩耗試験）に準拠して、耐摩耗性をそれぞれ測定した。結果を表1に示す。なお、これらはいずれも、170°C×30分の条件で架橋して得た上記ゴム組成物の試験用サンプルによる測定値である。

【0029】また、汚染性を調べるため、圧縮永久歪み試験用サンプルをポリエチレンテレフタレートフィルム上に80°Cの温度で24時間放置し、フィルム表面の汚染の有無を目視にて観察した（汚染性試験I）。さらに、テーパー摩耗試験機を利用し、同試験のために作製したサンプル（摩耗輪）をポリエチレンテレフタレートフィル

ム上で1万回回転させた後、フィルム表面の汚染の有無を目視にて観察した（汚染性試験II）。これらの試験結果を、汚染が確認されなかったものを○、汚染が見られたものを×として表1に併せ示す。

#### 【0030】比較例1～5

また、比較のために、エチレンプロピレンジエンゴムとしてヨウ素価12、ムーニ粘度ML<sub>1+4</sub>（100°C）95のエチレンプロピレンジエンゴム（三井化学社製 商品名 三井EPT3095、表中EPDM Bと表記）を用いた例（比較例1）、カーボンブラックを過少に配合した例（比較例2）、カーボンブラックとしてヨウ素吸着量23mq/g、DBP吸油量63ml/100gのカーボンブラック（旭カーボン社製 商品名 旭 #50、表中カーボンBと表記）を用いた例（比較例3）、パラフィン系プロセス油を過剰に配合した例（比較例4）、架橋剤として有機過酸化化物に代えて硫黄を用いるとともに、5種類の架橋促進剤（ジベンゾチアジルスルフィド、N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアジルスルフェンアミド、テトラエチルチウラムジスルフィド、ジペンタメチレンチウラムテトラスルフィド、ジ-n-ブチルジチオカルバミン酸）を配合した例（比較例5）について、実施例と同様の特性評価試験を行った。結果を組成とともに表1に併せ示す。

#### 【0031】

#### 【表1】

				実施例			比較例				
				1	2	3	1	2	3	4	5
組成 (重量部)	EPDM	A	*1	100	100	100		100	100	100	100
	"	B	*2				100				
	カーボン	A	*3	60	90	70	60	45		60	60
	カーボン	B	*4						60		
	パラフィン系プロセス油		*5	30	20	10	30	30	30	50	20
	酸化亜鉛			5	5	5	5	5	5	5	5
	ステアリン酸			1	1	1	1	1	1	1	1
	有機過酸化物		*6	8	8	8	10	8	8	8	
	架橋助剤		*7	1	1	1	1	1	1	1	
	硫黄										0.8
	加硫促進剤	A	*8								1
	"	B	*9								1
特性	"	C	*10								1
	"	D	*11								0.8
	"	E	*12								1.5
	引張強さ	(MPa)		15.4	16.5	15.8	16.2	16.8	15.8	13.5	18.5
	伸び	(%)		115	103	110	145	170	134	188	235
	硬さ	(JIS-A)		68	78	73	67	63	67	64	65
	体積抵抗率	( $\Omega \cdot \text{cm}$ )		$2.3 \times 10^5$	$3.9 \times 10^4$	$4.9 \times 10^4$	$2.8 \times 10^9$	$5.0 \times 10^9$	$2.4 \times 10^9$	$3.2 \times 10^8$	$4.5 \times 10^5$
	圧縮永久歪み	(%)		3.45	2.98	2.54	0.21	2.98	4.41	6.52	13.45
汚染性試験	耐摩耗性	(cc)		0.11	0.10	0.10	0.18	0.12	0.16	0.21	0.28
	汚染性試験 I			○	○	○	○	○	○	○	×
	"	II		○	○	○	○	○	○	×	○

\*1 三井化学社製 商品名：三井 EPT4070 (ヨウ素化 22, ムーニ粘度 $ML_{1+4}$  (100℃)=69)

\*2 三井化学社製 商品名：三井 EPT3095 (ヨウ素化 12, ムーニ粘度 $ML_{1+4}$  (100℃)=95)

\*3 旭カーボン社製 商品名：旭#60 (ヨウ素吸着量 48mg/g, DBP吸油量 114ml/100g)

\*4 旭カーボン社製 商品名：旭#50 (ヨウ素吸着量 23mg/g, DBP吸油量 63ml/100g)

\*5 出光石油化学社製 商品名：FW-380

\*6 2,5-ジメチル-2,5-ジ-(*t*-ブチルパーオキシ)ヘキサン

\*7 N,N'-*m*-フェニレンジマレイミド

\*8 ジベンゾチアジルスルフィド

\*9 N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアジルスルフェンアミド

\*10 テトラエチルチウラムジスルフィド

\*11 ジペンタメチレンチウラムテトラスルフィド

\*12 ジ-*n*-ブチルジチオカルバミン酸亜鉛

表1からも明らかなように、本発明にかかるゴム組成物は、搬送用ゴムローラ用ゴム材料に要求される機械的特性、耐摩耗性、導電性などを十分に備えているうえ、汚染性も改善されているのに対し、比較例のものでは、例えば比較例1では圧縮永久歪み特性に劣り、比較例2では導電性が不十分であるなど、いずれかの特性に欠けるものとなっている。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、

特定のエチレンプロピレンジエンゴムをベースとするとともに、これに配合するカーボンブラックその他の組成成分を特定したことにより、搬送用ゴムローラに用いるゴム材料に要求される諸特性を十分に備えたゴム組成物を得ることができ、これを用いて搬送性や耐久性に優れ、しかも、紙やフィルムなどを汚染するおそれのない搬送用ローラとして有用なゴムローラを得ることが可能となる。

50 【図面の簡単な説明】

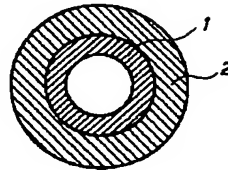
【図1】本発明のゴムローラの一実施形態を示す横断面図。

【符号の説明】

\* 1 ..... ローラ芯軸  
2 ..... ゴム弾性層

\*

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 山崎 新司  
神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1  
号 昭和電線電纜株式会社内

(72)発明者 伊藤 政治  
神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1  
号 昭和電線電纜株式会社内

F ターム(参考) 3F049 CA11 LB02 LB03 LB08  
4J002 AE052 BB151 DA036 EK007  
EK037 FD016 FD022 FD147  
GF00